

LOGROS DE PROFRIJOL PERIODO 1987-1989

DOCUMENTO N° 89-1



PROFRIJOL

para Centroamérica,
México y el Caribe

DOCUMENTO DE TRABAJO

CIAT/PROFRIJOL

PROGRAMA COOPERATIVO REGIONAL DE FRIJOL PARA
CENTROAMERICA, MEXICO Y EL CARIBE



DOCUMENTO N° 89 - 1

San José, Costa Rica

LOGROS DE PROFRIJOL

PERIODO 1987 - 1989

DOCUMENTO DE TRABAJO

CIAT/PROFRIJOL

PROFRIJOL

(PROGRAMA COOPERATIVO REGIONAL DE FRIJOL DE CENTROAMERICA, MEXICO Y EL CARIBE), TIENE COMO OBJETIVO APOYAR LA INVESTIGACION Y GENERACION DE TECNOLOGIA E IMPULSAR LA COLABORACION ENTRE LOS TECNICOS QUE CONFORMAN EL PROGRAMA PARA AYUDAR A RESOLVER LOS PROBLEMAS LIMITANTES DE LA PRODUCCION Y CONSUMO DE FRIJOL EN EL AREA.

Oficina de Coordinación Regional de Profrijol :

Apdo. 55 - 2200 Coronado
San Jose, Costa Rica
Tel. (506) 29 - 0222
Telex 2144 C.R.

P R O F R I J O L
Programa Cooperativo Regional de Frijol de
Centroamérica, México y el Caribe

Logros PROFRIJOL, periodo 1987-1989

Introducción

El presente documento pretende brindar un informe actualizado y documentado sobre los principales avances del programa regional durante el período que comprende de 1987 hasta mediados de 1989. Además, procura señalar ciertas áreas del programa que han mostrado deficiencias continuas, o áreas en las que se debería poner más énfasis para lograr un mayor impacto en la región. Los dos informes anuales del CIAT (1987-1988) sobre el programa regional y el plan de trabajo del programa para 1989 contienen la información adicional sobre los avances del período.

Impacto del proyecto en la producción de frijol de la región:
avances desde 1983

Según estimaciones del CIAT, en 1986 más que el 42% de la extensión territorial costarricense sembrada de frijol estaba constituida por variedades mejoradas del cultivo, incluyendo Talamanca, Brunca, Huetar, Chorotega y Negro Huasteco. Desde entonces no se han hecho nuevas estimaciones, aunque se sabe que todas las variedades mencionadas continúan

comportándose bien. Es notable el hecho de que luego de un largo historial de importación de frijoles, durante 1987 y 1988 Costa Rica logró la autosuficiencia con respecto a este cultivo. Sin embargo, a causa del huracán que azotó al país a finales de 1988 y que ocasionó pérdidas de producción en varias áreas importantes para el cultivo de frijol, en 1989 fue necesario hacer importaciones del grano. El valor adicional de la producción de frijol desde la difusión de variedades mejoradas fue calculado en un monto estimado a los \$40 millones de dólares U.S.

Con base en estudios recientes efectuados por personal del programa nacional y del CIAT en Nicaragua, se calcula que cerca de un 30% del territorio nacional en que se cultiva frijol está sembrado con variedades mejoradas. Esto representa un incremento bastante importante si se compara con la tasa de adopción del 15% al 17% que se estimó para 1986. El crecimiento en la producción de frijol, estimulado por el incremento en los beneficios obtenidos con las variedades mejoradas, representa la suma de 3.4 millones de dólares anuales. En ciertas regiones del país hoy en día se está empezando a ver una rápida adopción de variedades mejoradas, sobre todo en la región 1, en donde hace tres años la tasa de adopción no era importante. Se espera que esta tendencia continúe y que se alcancen tasas de adopción mucho más altas durante los próximos años. Entre las variedades mejoradas que ha liberado el programa, y que gozan de altas tasas de adopción, están la Revolución 79, 81, 84A y 85.

A pesar de que en el caso de Guatemala desde 1986 no se han hecho estudios formales sobre adopción de variedades mejoradas, en opinión del programa nacional en ese país el nivel de adopción continúa creciendo. Se estima que la variedad ICTA Quetzal actualmente se cultiva en una extensión de 7000 Has., la variedad ICTA Tamazulapa, en 18,000 Has. y las nuevas variedades ICTA Ostua y San Martín se han extendido hasta cubrir 12,000 y 6,000 Has. respectivamente. Es probable que estas cifras estén un poco sobre-estimadas, pero en todo caso es un hecho que se ha dado una adopción continua y uniforme de las variedades mejoradas en todo el país. Debido a su madurez prematura, alto rendimiento, hábito erecto y elevado nivel de resistencia al BGMV, la variedad ICTA Ostúa ha disfrutado de un nivel de adopción especialmente acelerado en la región sureste de Guatemala. El noventa y cinco por ciento de los productores que tienen la oportunidad de probar la variedad en sus propios campos continúan cultivándola en cosechas posteriores. En parcelas de transferencia, que se han hecho en Jutiapa, Guatemala, esta variedad ha mostrado un rendimiento promedio de 1,250 kilos por hectárea, o sea un 37% más que las variedades tradicionales empleadas por los productores. Esto representa 340 kilos adicionales de producción de frijol por cada hectárea que se cultiva con esta variedad.

En 1987 se lanzó en Honduras la variedad Catrachita, luego de que mediante la ejecución de ensayos en finca se comprobó que era de un alto rendimiento si se cultivaba bajo

las condiciones del productor, además de gozar de un alto grado de aceptación por parte de éste. Desde que se lanzó esta variedad, el programa nacional realizó los mayores esfuerzos en todo su historial de producción de semillas con respecto a una variedad nueva de frijol.

El programa de Honduras ha producido y distribuido suficiente semilla de la variedad Catrachita, de tal manera que hoy se estima que en sólo dos años se han sembrado 7,000 Has. anuales de dicha variedad, lo cuál representa un 11 por ciento del área total del país en que se cultivan frijoles. El incremento en la producción tiene un valor aproximado de US\$630,000 por año, lo cual significa un aumento del rendimiento de 180 kilos por hectárea, en relación a las variedades tradicionales. El tipo de grano, de gran aceptación comercial, ha constituido un factor de gran importancia para la rapidez en la adopción de Catrachita. Se espera que con este tipo de grano el productor logre mejorar sus prácticas de administración en el cultivo de la variedad. Tomando en cuenta el apoyo que el programa nacional de producción de frijol ha recibido, por parte del Ministerio de Agricultura, se espera lograr una difusión continua y más extensiva de ésta y otras variedades de alto nivel de rendimiento.

Con base en un estudio efectuado por el programa nacional de México y el CIAT, se estima que de la variedad Negro Huasteco se siembra anualmente un promedio de 9,400 Has. en la región de la Costa Norte del Golfo, con un rendimiento de

250 kilos adicionales por hectárea, en comparación con la variedad Jamapa, a la cual la primera está sustituyendo. Esto representa un incremento de un millón de dólares en el valor de la producción de frijol. Esta variedad se desarrolló con la colaboración del CIAT y el programa regional. Los productores de la Costa del Pacífico a su vez están adoptando diversas variedades nuevas que ha lanzado el programa nacional.

Hoy en día cerca de 3,500 Has. de territorio cubano se cultivan con variedades con altos niveles de rendimiento que se han liberado recientemente. Esta cifra representa un 13% del total del territorio nacional sembrado con frijol. Entre estas se encuentran las variedades: Brunca (BAT 304), Tazumal (BAT 58), Chevere (BAT 482), Engañador (BAT 93) y Guama (ICA línea 23). Todas estas variedades se introdujeron al país provenientes del CIAT, a través del programa regional de producción de frijol y se lanzaron durante los últimos tres años. La variedad Brunca, que en la actualidad se cultiva en cerca de 1,200 Has., genera un rendimiento promedio de 1.7 toneladas de frijol seco por hectárea, en comparación con el rendimiento promedio de 1.3 toneladas por Ha. de ICA Pijao, variedad que se está sustituyendo con el tipo Brunca. Se está implementando una importante campaña de producción de semillas de estas variedades nuevas, con lo cual se anticipa una rápida sustitución de variedades antiguas como la ICA Pijao y otras.

En cuanto a Haití, en 1985 se liberó la variedad de Tamazulapa. Debido a su resistencia al BGMV y alto nivel de rendimiento, la producción total de esta variedad ha crecido hasta cubrir cerca de 5,000 Has.

Debido a la restringida eficacia del servicio nacional de extensión agrícola, el creciente uso de esta variedad se ha originado en gran parte gracias a la existencia de vías informales de extensión. Consideramos que existen otras variedades de frijol rojo y negro pequeño, por ejemplo el Tamazulapa, que ofrecen al país muchas posibilidades de lograr aumentos en la producción. Es probable que si se realiza una labor coordinada con ciertos proyectos de carácter agrícola y desarrollista de organizaciones no gubernamentales y con el sistema nacional de extensión e investigación, se logre el puente necesario para llegar al pequeño productor de frijol del país.

Un sistema muy efectivo de mínima labranza que se ha desarrollado durante los últimos años, ha permitido a Panamá la producción de excelentes cosechas de frijol, en áreas en las que de otra forma la mustia arrasaría con las cosechas. A pesar de que Panamá cuenta con una producción bastante reducida, el nivel promedio de rendimiento que se alcanzó, casi 1,000 kilos por hectárea, da pie a esperanzas de que se logre un crecimiento en el cultivo del frijol, reduciendo así la brecha entre los niveles de consumo y producción.

En Panamá se lanzó hace poco tiempo dos nuevas variedades, Barriles y Primavera, las cuales se seleccionaron

a partir de poblaciones provenientes de la Universidad de Cornell. Estas han mostrado una ventaja considerable en el nivel de rendimiento durante los ensayos en finca, además de ser un tipo de grano de gran aceptación. La producción de semillas constituye en la actualidad el cuello de botella para extender el uso de estas variedades.

Queda por ver los progresos que se logren en la producción de frijol de El Salvador y República Dominicana. Con el apoyo del programa regional y del Programa CRSP Título XII de Frijol Cowpea de la AID, se han logrado grandes avances en el programa de frijol en República Dominicana, tanto en el campo de la investigación como en el desarrollo varietal. Sin embargo, debido a las deficiencias en la producción de semillas y en los servicios de extensión, prácticamente no se ha logrado ningún impacto. Durante los últimos diez años, la producción de frijol ha observado un crecimiento aproximado de un 1% anual, mientras que la producción de cereales ha crecido aproximadamente en un 7% anual.

El programa nacional de El Salvador ha realizado únicamente esfuerzos reducidos por apoyar las actividades de divulgación de las variedades que se han liberado. Hasta el momento continúan existiendo las dificultades de disponibilidad de semillas en el caso de dos variedades propuestas y validadas, la Centa Jiboa y la Centa Izalco. Durante los ensayos en finca que se efectuaron en dos importantes áreas de producción del país, ambas variedades mostraron en forma consistente un rendimiento de un 20% mayor que las variedades

de los productores. El programa nacional está intensificando sus esfuerzos en el área de producción de semillas de estas variedades.

De los diez países que forman parte del programa regional, el mayor éxito en términos de lanzamiento y adopción de variedades mejoradas de frijol se ha logrado en Guatemala, Costa Rica y Nicaragua. En estos países la tasa de adopción promedio es de un 37%. El criterio final en cualquier programa de desarrollo de variedades se establece según el aumento en el abastecimiento de frijoles para el consumidor. De acuerdo con las estadísticas de la FAO, durante los últimos diez años la producción de frijoles ha experimentado un incremento de un 6.1 por ciento anual.

La siguiente tabla muestra la relación entre los aumentos de producción y las tasas de adopción de la región, tanto para los casos de tasas altas, como de tasas bajas de adopción.

Tabla 1. Relación de aumento en producción y tasa de adopción.

	% Promedio de aumento en variedades mejoradas	%Promedio de crecimiento en 10 años
<u>Alto nivel de adopción</u>	37%	6.1%
Costa Rica Nicaragua Guatemala		
<u>Bajo nivel de adopción</u>	5.4%	0.8%
Honduras El Salvador Panamá Cuba Rep. Dominicana Haití		

Tomando en cuenta el acelerado nivel de adopción de variedades nuevas que se está dando en Honduras y Cuba y los avances que se anticipan en el Salvador, se espera observar en un futuro cercano incrementos de la producción, en estos países, similares a los de Costa Rica, Guatemala y Nicaragua.

Cooperación regional y administración del programa

En 1987 el programa regional inició una nueva etapa de desarrollo, poniéndose más responsabilidad en los programas nacionales en lo que a decisiones técnicas y aspectos administrativos se refiere.

Se formó un comité de dirección conformado por representantes de cada uno de los diez países participantes de la región, el cual lleva el nombre de "asamblea de

de la región, el cual lleva el nombre de "asamblea de coordinación". Debido a que son diez los países que participan en el programa regional se formó también un comité ejecutivo, a fin de facilitar los procesos administrativos, toma de decisiones y seguimiento de las decisiones y actividades regionales. Dicho comité está integrado por cuatro miembros: tres representantes nacionales que fungen como presidente, secretario y vocal ante la asamblea de coordinación, además del coordinador regional, que es un miembro ex-officio del comité ejecutivo. La asamblea se ha reunido dos veces, la primera de ellas en Guatemala, durante la trigésima quinta reunión anual del PCCMCA en marzo de 1987 y durante la reunión posterior, en marzo de 1988. El comité ejecutivo se reunió en tres ocasiones durante 1988, para dar seguimiento a las recomendaciones de la reunión de 1988 de la asamblea. Durante estos tres encuentros se elaboraron los borradores de dos importantes documentos sobre administración del programa regional. En el primer documento se definen las responsabilidades de cada cuerpo administrativo del programa regional, a saber: la asamblea, el comité ejecutivo y el coordinador regional y en el segundo se definen los criterios para la elaboración de informes, evaluaciones y propuestas de proyectos de investigación regional. La asamblea se reunió por tercera vez del 8 al 10 de abril de 1989.

Durante esta última reunión se analizaron los programas de investigación regional, se aprobaron los documentos de administración de los programas y se realizaron discusiones

sobre los cursos regionales, talleres, giras de monitoreo y ensayos. Por otra parte también se hizo la elección de un nuevo comité ejecutivo. Se ha puesto a disposición de cada uno de los tres miembros del comité ejecutivo un pequeño fondo rotatorio para 1989, el cual se utiliza para financiar el pago de los servicios de correspondencia y correo necesarios para mantener comunicación entre los miembros del comité ejecutivo y los programas nacionales que integran la red regional. Las reuniones anuales de la asamblea se llevan a cabo durante la reunión anual del PCCMCA. Además de los miembros de la asamblea, por lo general se invita a otros miembros del personal nacional a participar en la reunión del PCCMCA, para lo cual se emplean fondos regionales. Además de los documentos que se entregan en la reunión, que se prolonga durante una semana, las sesiones del PCCMCA propician la realización de otras reuniones y el intercambio informal de información entre los miembros del personal de la región. De ahí que los participantes de los diferentes programas de investigación regional, por lo general, se reúnan durante la semana para comentar sobre las acciones de coordinación de proyectos y los últimos resultados obtenidos.

A pesar de estar conformado por diez países en la realidad Haití ha tenido muy poca participación en el programa regional desde que éste se inició. Durante 1988 y principios de 1989, el personal regional del CIAT realizó dos visitas a este país, a fin de estudiar las posibilidades de que se le dé una mayor participación y apoyo técnico. De hecho, para

que Haití se beneficie del esfuerzo regional es necesario que reciba un mayor apoyo por parte del programa.

Capacitación

Las actividades de capacitación continúan siendo una de las principales herramientas del programa en apoyo al esfuerzo regional para aumentar la producción de frijol. El planeamiento de las actividades de capacitación regionales se basa en las proposiciones de los programas nacionales. Dichas actividades consisten en: 1) la participación y coordinación de cursos de capacitación a nivel nacional, principalmente en los aspectos de producción, investigación en finca y producción de semillas y 2) cursos regionales sobre temas de nivel más avanzado, tales como métodos agronómicos. En ambos casos, tanto el personal regional del CIAT como los científicos de los programas regionales y nacionales toman parte de las actividades.

También tienen un papel importante dentro de las actividades de capacitación la realización de giras de monitoreo y talleres, tales como el taller regional sobre Apion que se efectuó a finales de 1988, taller regional de mejoramiento y el de producción de semilla por agricultores, ambos en 1989. El personal de la unidad de capacitación y el personal científico del CIAT constituyen los recursos de apoyo y coordinación para las actividades de capacitación de la región. La unidad de semillas del CIAT también ha prestado una colaboración importante en actividades anteriores de

capacitación. Además, para efectos de capacitación en las áreas de investigación en finca e investigación agronómica, desde principios del presente año se ha buscado una mayor colaboración por parte del CIMMYT y el CATIE.

Las oportunidades de capacitación y participación en talleres continúan teniendo gran importancia para el programa regional. En la Tabla 2, adjunta al informe, se muestran las actividades de capacitación que se han llevado a cabo durante el periodo 1987-1989. Asimismo, en la Tabla 3 se presenta una lista de los talleres y reuniones que se han realizado durante el mismo periodo y en la Tabla 4 se presenta una lista de las personas que han recibido capacitación del CIAT durante este periodo. Durante esta última etapa no se contó con financiamiento para actividades de investigación a nivel de tesis o de capacitación avanzada.

Proyectos regionales de investigación

Durante la primera reunión de la asamblea de coordinación en marzo de 1987, se asignaron fondos regionales a los programas nacionales para los sub-proyectos de investigación. Tales proyectos tienen el objetivo de compartir los recursos y coordinar las responsabilidades de la región, a fin de estudiar y resolver los problemas de producción de carácter regional. Durante 1987 se iniciaron cuatro proyectos de investigación a este nivel, cada uno de los cuales cuenta con la participación de más o menos tres o cuatro programas nacionales. Hasta la fecha éstos se encuentran en ejecución.

Proyectos regionales de investigación 1987-89

Mustia

Costa Rica
Rep. Dominicana
El Salvador
Panamá
Honduras

Apion

Honduras
El Salvador
México
Guatemala

Precocidad

Guatemala
Nicaragua
México
Cuba

Xanthomonas

Cuba
Rep. Dominicana
Nicaragua

Los avances alcanzados en estos proyectos regionales se presentaron ante la segunda reunión anual de la asamblea de coordinación. Con base en las discusiones de la reunión se reasignaron los fondos para 1988, haciéndose algunas redistribuciones entre los mismos países participantes de cada grupo por proyecto. Más adelante, los diferentes equipos regionales se reunieron por separado en reuniones de dos a tres días de duración a fin de discutir el progreso de los proyectos, intercambiar información y perfeccionar el nivel de coordinación entre los países participantes. En 1988 se asignó un consultor técnico para cada proyecto regional, que en todos los casos es un experto en el tema que se estudia en el proyecto. Dicho asesor tiene las funciones de desarrollar los planes de trabajo conjuntamente con los miembros del

proyecto y asesorar la labor de seguimiento de los proyectos. La primera evaluación sobre el avance de los proyectos regionales de investigación se hizo a principios de 1989. Esta fue realizada por el comité ejecutivo con base en las recomendaciones y observaciones de campo del asesor técnico y el coordinador regional, los informes anuales de los miembros del proyecto y de las presentaciones que se hicieron durante la reunión anual del programa regional. Las evaluaciones finales del comité se adjuntan en el anexo del presente informe. Se realizó una redistribución de fondos entre los proyectos regionales de acuerdo a la evaluaciones del comité ejecutivo. Al momento el comité ejecutivo está haciendo las solicitudes correspondientes para el inicio de nuevos proyectos durante 1989, de ser esto posible.

Los proyectos regionales de investigación han logrado grandes avances durante los últimos dos años. A continuación se describen algunos de los logros y principales actividades.

Apion

A lo largo de 1988, el programa de Honduras realizó un total de 14 actividades, entre las que se puede mencionar: el manejo de viveros de mejoramiento, la evaluación sobre el VIDAC (vivero regional de adaptación y evaluación de variedades) y los estudios del mecanismo de resistencia. Se determinó que el Apion godmani pone huevos con la misma frecuencia tanto en la variedad resistente APN 3 como en la variedad susceptible Desarrural.

No obstante, se encontró una alta tasa de mortalidad de larva en el mesocarpio y semilla de la variedad resistente, indicando en forma clara que la antibiosis es el mecanismo de resistencia de la variedad APN 83. En un estudio preliminar realizado por el subproyecto mexicano del Apion, se determinó que el mecanismo de resistencia de la variedad Amarillo 54 es la no preferencia (antigenosis morfológica). En el programa de México también se realizaron estudios sobre la distribución y daños causados por el Apion godmani y Apion aurichalceum en el país y se hicieron intentos de cultivo masivo del insecto. En este mismo país se determinó que en las variedades susceptibles se puede dar una compensación de rendimiento, en los casos en que el daño del Apion en la planta provoca una disminución en el número de semillas, por lo que ésta tiende a desarrollar semillas de mayor tamaño (hasta un 17 por ciento más grandes en comparación con los cultivos de parcelas protegidas).

El programa de Guatemala efectuó una evaluación y mejoramiento varietal de resistencia contra el Apion. En las áreas montañosas se hizo una selección de variedades resistentes al Apion aurichalceum. Mientras tanto, el programa de El Salvador continuó con los estudios sobre fluctuación estacional del Apion, evaluaciones de las poblaciones de F2 y distribución espacial del Apion. Dicha distribución tiende a ser concentrada cuando las poblaciones son reducidas, y uniforme a través del campo cuando las poblaciones son numerosas. También se estudió la distribución geográfica y ecológica de la plaga. Se descubrió que en este país el 75% del Apion encontrado en una zona era hospedero de parásitos, posiblemente del Triaspis.

Añublo común

Los principales objetivos del proyecto regional del añublo común son: el desarrollo de variedades resistentes, el control integrado de la enfermedad y la realización de estudios epidemiológicos. El programa de Cuba efectuó una recolección de variedades resistentes de la región, distribuyendo las líneas resistentes a los otros programas de la región. El programa de Nicaragua está colaborando en la evaluación de resistencia varietal con énfasis en las líneas de mejoramiento de semilla roja. Por su parte, el programa nacional de Cuba desarrolló una escala de evaluación para infecciones de la vaina del frijol, con el propósito de lograr mayor precisión en este tipo de evaluaciones. Para mayo de

1989 se distribuirá una réplica del vivero de añublo común. En este mismo programa también se están realizando estudios sobre pérdidas de rendimiento. Sin embargo, la información inicial indica que en Cuba el añublo común provoca pérdidas de rendimiento en un promedio de 16%. El programa de República Dominicana ha colaborado con la evaluación de resistencia ante el añublo común de los tipos de grano negro pequeño y caribeño; en este mismo programa se demostró que el Xanthomonas, el agente patógeno del añublo común, es capaz de sobrevivir hasta 18 meses sobre la superficie del suelo y menos de tres meses si se cubre con tierra, imitando un proceso de arado. En este programa también se están desarrollando otros estudios epidemiológicos.

Mustia hilachosa

En el marco del programa regional de la mustia hilachosa, se hizo una evaluación en varios países del vivero internacional sobre la mustia (VIM, 1987 y 1988). En Costa Rica se identificaron 25 líneas del VIM 88 con niveles más altos de resistencia que Talamanca, que es la variedad local tolerante.

Entre estas líneas están la NAG 214, NAG 217, MUS 37 y MUS 5. Durante 1988 se evaluaron en Panamá 347 líneas para determinar sus líneas parentales resistentes, a fin de iniciar un programa de mejoramiento varietal contra la mustia para tipos de grano caribeño. En los estudios sobre control integrado realizados por el programa nacional, el Benlate

(Benomil) y el Bravo 500 (clorotalonil) aplicados en soluciones de 0.5 kg. y 2.5 lt. por Ha. respectivamente, demostraron ser la solución más eficaz para controlar la enfermedad. Las actividades de control integrado de la mustia en este país incluyen prácticas de mínima labranza, uso de variedades de resistencia intermedia, control químico y poblaciones de 200,000 plantas por Ha. En el caso de Costa Rica se están haciendo pruebas de campo en terrenos de productores para probar las prácticas de mínima labranza. Entre otros sistemas de siembra que se están probando a gran escala se incluye la siembra sobre lomillos o surcos para reducir la presión de infección. Al momento, el programa de República Dominicana está manejando poblaciones dominantes, en un intento por incrementar el nivel de resistencia de los tipos de grano Pompadour, además de estar colaborando en el área de métodos de control integrado. Mientras tanto, el programa de El Salvador está haciendo estudios sobre los efectos de las actividades de control de malas hierbas en el desarrollo del añublo común.

Precocidad

Los programas nacionales seleccionaron la precocidad como tema para desarrollar un programa regional de investigación, debido a que gran parte de las variedades lanzadas por ellos han tenido impactos limitados, a causa de su madurez relativamente tardía en comparación con las variedades tradicionales del productor. Las variedades tardías aumentan

los riesgos para el productor en caso de sequía al inicio de la estación. Además, existe la posibilidad de que estas variedades no sean apropiadas para los sistemas de cultivo de los productores. De ahí que cuatro programas nacionales aunaran esfuerzos, iniciando estudios para determinar las necesidades de precocidad de los productores de la región, definir el grado de precocidad (máximo de días posibles hasta la maduración) necesario para las diferentes subregiones, identificar fuentes de precocidad estables y de alto rendimiento, caracterizar los aspectos fisiológicos de precocidad e iniciar un programa de mejoramiento con variedades precoces de frijol.

El programa de Guatemala, que es la cabecilla del proyecto, inició y distribuyó a los otros países participantes un ensayo regional de precocidad (ensayo centroamericano de precocidad, ECAP) y un vivero regional de mejoramiento (vivero centroamericano de precocidad). Los datos sobre estas actividades indican que existe una considerable variabilidad genética dentro de la región, con una madurez precoz aceptable de 60 días o menos, tanto en las variedades locales como en las introducidas. Tomando en cuenta la marcada interacción entre ambiente y madurez, se identificaron tres ambientes dentro de la región para fines de los estudios de precocidad: ambiente A: 12 a 14 horas diarias de duración y temperaturas promedio de 23 grados centígrados o más; ambiente B: 12 a 14 horas diarias de duración y temperaturas promedio de menos de 23 grados centígrados; ambiente C, 11 horas diarias de

duración y temperaturas promedio de 23 grados centígrados aproximadamente.

Se considera que la estabilidad es una característica muy importante en las variedades precoces. Algunas variedades precoces, tales como la Santa Rosita, mostraron ser inestables y por lo tanto no son recomendables como fuentes de precocidad en los programas de mejoramiento. Otras variedades como la Rabia de Gato y Pata de Loro mostraron ser estables en todos los ambientes centroamericanos catalogados dentro de la categoría de normal. Se logró identificar varias otras variedades con niveles de estabilidad similar en los cuatro países participantes del proyecto regional.

Dado que el proyecto regional ha implementado los proyectos regionales de investigación durante más de tres años, el sistema de administración y manejo de dichos proyectos todavía está en proceso de evolución y adaptación. La meta de los programas nacionales participantes es desarrollar un sistema de proyectos regionales que sea eficiente y flexible y que refleje las necesidades del programa regional en su objetivo final de incrementar la productividad del frijol en la región. En este sentido es posible que, además de los cambios que se están implementando en las áreas de proposición de proyectos, elaboración y asignación de presupuestos y procedimientos de evaluación, sea beneficioso reducir el número de países que reciban financiamiento para proyectos individuales, disminuyendo así la duplicación de esfuerzos de investigación. Además, la

implementación de un mayor número de proyectos más pequeños en los que las instituciones particulares asuman la responsabilidad de liderazgo en áreas específicas, contribuiría a la adquisición de conocimiento sobre temas específicos de importancia para el programa regional.

Actividades regionales de investigación complementarias a los esfuerzos de los programas nacionales

Todos los miembros del personal del CIAT que participan en proyectos de alcance tienen la responsabilidad de realizar ciertas actividades de investigación. En nuestra región, las investigaciones sobre la mustia en Costa Rica y sobre el virus del mosaico dorado en Guatemala constituyen dos de las principales actividades realizadas en estrecha colaboración con los programas nacionales conjuntos. Las investigaciones sobre estas dos limitantes de la producción no se pueden llevar a cabo en forma eficiente en la sede del CIAT, debido a la ausencia de la enfermedad en el caso del mosaico dorado y a la falta de un sitio de selección uniforme que sea apropiado, en el caso de la mustia.

Trabajos anteriores que se han realizado con la mustia sugieren que el desarrollo de líneas de mejoramiento resistentes constituye una eficaz estrategia de largo plazo para controlar la enfermedad. En el período que comprende de 1977 a 1989 se puso énfasis en el desarrollo de información y técnicas básicas para reducir el tiempo necesario para la obtención de variedades resistentes. La participación de un

colega con un post-doctorado y un asistente técnico del programa permitieron mayor rapidez de avance en la realización de estos estudios. Entre los factores que es necesario tomar en cuenta dentro de la estrategia de mejoramiento se han identificado los siguientes: existencia de una base genética estrecha, hábitos de crecimiento de la planta, precocidad e interacción entre la resistencia de la planta y el nivel de pluviosidad. Un logro importante de este período fue el desarrollo de una técnica de inoculación de laboratorio eficaz para la selección de materiales resistentes a la mustia. Esta técnica y los factores que ejercen influencia sobre el nivel de resistencia a la mustia se tomaron en cuenta a la hora de modificar nuestra estrategia de mejoramiento. Las líneas de mejoramiento resistentes a la mustia que se logró desarrollar en este programa se distribuyen a los programas nacionales a través del vivero regional de adaptación y evaluación de variedades, VIDAC.

También se hicieron varios avances en el área de prácticas culturales de control de la mustia. Las investigaciones se orientaron hacia la modificación de las prácticas existentes de manejo de la enfermedad, en aras de aumentar su eficacia y viabilidad para su adopción por parte del productor. Tanto el mulch que se logra al aplicar herbicidas a la parcela antes de la siembra como las prácticas de mínima labranza, aplacan la severidad de la mustia en áreas en las que el nivel de pluviosidad es importante en la incidencia epidémica de esta enfermedad. La adopción de esta

práctica por parte de los productores mediante la utilización de sistemas de cultivo compatibles con el mulch parece ser viable. Por ejemplo en Panamá, el 90 por ciento de la producción de frijoles se obtiene mediante mínima labranza. El sistema de cultivo por espeque, ampliamente utilizado en la región, es también compatible con el mulch. A su vez, hay sistemas de cultivo comúnmente usados, como el de maíz y frijol en relevo, a los que se pueden adaptar con facilidad las prácticas de mulch. En ensayos realizados durante el mismo período se confirmó que la siembra mediante lomillos o caballones también constituye una práctica importante para el control de la mustia. Esta práctica, junto con la de arado profundo, son recomendables para los sistemas de cultivo mecanizado. Se demostró que la fecha de siembra tenía un efecto notable sobre las parcelas experimentales que se establecieron a lo largo de la época de cultivo de 1988 en Esparza, Costa Rica, con lo cuál se confirmó lo que se ha señalado en informes anteriores sobre este respecto. Es posible definir la fecha de siembra para las principales regiones productoras de frijol y aplicarla a cualquier sistema de cultivo. Las investigaciones sobre las fechas de siembra parecen ser importantes también para el control de la mustia. A su vez, las investigaciones sobre la programación de las aplicaciones de fungicidas han permitido lograr una utilización más eficaz de los mismos. A pesar de que no parece necesario hacer más investigaciones sobre fungicidas, se sabe que las aplicaciones tempranas son especialmente

eficaces. Es necesario realizar actividades de investigación en finca para poder hacer recomendaciones sobre las prácticas de manejo de cada sistema de cultivo y/o área de producción.

El programa de investigación sobre el virus del mosaico dorado se ha enfocado hacia el desarrollo varietal y las actividades de control integrado. Las actividades de mejoramiento de resistencia se han realizado a nivel regional con la colaboración de un fitomejorador del CIAT y el programa de mejoramiento del ICTA. Se ha puesto el mayor énfasis en los tipos de grano regionales, tales como el negro pequeño, rojo pequeño y los tipos de grano caribeño. Los cruces se realizan tanto en el CIAT como en Guatemala, y los sitios de prueba (Cuyuta y Monjas, ambos en Guatemala) se seleccionan de acuerdo al nivel ideal de presión de infección, lo cual permite una eficaz selección de líneas resistentes a la enfermedad. Recientemente se han logrado grandes avances en el desarrollo de líneas mejoradas de grano rojo pequeño. Se han multiplicado una gran cantidad de líneas de mejoradas código DOR desarrolladas en este programa y se evaluaron luego por los programas nacionales a través del vivero regional, VIDAC desde 1987 y las mejores pasaron a los VICAR negro y rojo 1989. Otras están participando en VIDAC's 1989.

Se está implementando un pequeño proyecto de investigación sobre control integrado en Cuyuta, Guatemala, en donde la combinación de niveles actualmente disponibles de resistencia varietal en las variedades negras y rojas a las que se aplica un control de la mosca blanca, ha producido

excelentes niveles de rendimiento entre 2,000 y 2,500 kilos por Ha. Recientemente el programa ICTA ha dado una mayor prioridad a las zonas costeras.

Investigación agronómica

Varios programas nacionales ponen el énfasis de sus investigaciones agronómicas en los aspectos de manejo de fertilidad, densidad de siembra y control de malas hierbas y pestes. Instituciones como el CATIE y la EAP El Zamorano también están realizando estudios sobre control integrado en frijoles y fertilidad.

Una de las áreas más interesantes de investigación es el control integrado de las enfermedades que por lo general implica mínima labranza. Los programas de Panamá, Costa Rica Guatemala y Nicaragua están implementando ensayos de validación de las prácticas de mínima labranza y en su eficacia como método de control de la mustia y el añublo bacterial. Los estudios sobre la mustia se están realizando en el marco del proyecto regional de investigación sobre la mustia. Como se mencionó anteriormente, los productores panameños ya han adoptado como su principal sistema de cultivo el uso de la mínima labranza, rotando los cultivos de maíz y frijol. En República Dominicana se están haciendo estudios sobre prácticas de control integrado que incluyen la siembra en surcos y tres aplicaciones de Brestan 60 (Sentin-acetato) (trifenil acetato de estaño) y Kocide 101 (Hidróxido de cobre) para controlar la mustia y el añublo bacterial. En el Petén,

en Guatemala, se están realizando estudios similares sobre control de la mustia en terrenos de productores. Una gran parte de las labores de control de la mustia son una extensión de las investigaciones realizadas por el equipo regional del CIAT durante los últimos años, en cooperación con el programa nacional de Costa Rica en Esparza.

Las malas hierbas continúan siendo un factor limitante significativo para muchos productores que no pueden financiar el trabajo de eliminar por medios mecánicos las malas hierbas de sus frijolares comerciales. En este sentido, se ha demostrado que los herbicidas de contacto en aerosol aplicados en los sistemas de cultivo tradicionales o de mínima labranza, constituyen una alternativa eficaz y económica para el control de malas hierbas. Este sistema ha sido adoptado en varias regiones, incluyendo el sureste de Guatemala, Panamá, ciertas áreas de Honduras y Costa Rica.

En las áreas en las que el Apion es un limitante de la producción, por ejemplo la región oeste de El Salvador y la región sur de Honduras, muchos productores dependen del uso extensivo de pesticidas órgano-fosfatados altamente tóxicos. Sin embargo, investigaciones realizadas en Honduras han demostrado que los piretroides de bajo grado de toxicidad son económicos y se pueden encontrar, a pesar de que requieren de esfuerzos de extensión. Tomando en cuenta la reciente disponibilidad de variedades resistentes al Apion con aceptación a nivel comercial, se hace necesario llevar a cabo estudios para determinar hasta qué punto la resistencia

varietal puede sustituir el empleo de estos pesticidas.

Los dos principales factores que afectan la producción de frijol, y para los cuales el mejoramiento varietal no ofrece una respuesta eficaz, son la fertilidad de los suelos y la disponibilidad de agua. Grandes extensiones de terreno centroamericano cultivadas con frijol son poco fértiles. En la mayoría de los países de la región se recomienda el uso de fertilizantes. Sin embargo, los productores con frecuencia no pueden financiar las aplicaciones que se les recomiendan, o no tienen fácil acceso a los materiales. En ensayos que el programa nacional de Guatemala efectuó en cooperación con el programa regional del CIAT en la región Sur oriente en donde con aplicaciones foliares de urea se obtuvo un aumento en los rendimientos hasta de un 130%. Existen aplicaciones similares de compuestos fosfatados que pueden ofrecer una solución parcial al problema. Se considera que aún se hace necesario realizar investigaciones en este campo, si se desea explotar el potencial genético de las variedades mejoradas lanzadas por los programas nacionales.

La inoculación con ciertas clases de Rhizobium que son eficaces para incrementar la fijación de nitrógeno permite lograr aumentos de rendimiento y/o menores costos de producción en muchas regiones con suelos deficientes en nitrógeno. Los programas de Cuba, Costa Rica y El Salvador están realizando pruebas de validación y extensión, utilizando clases seleccionadas de Rhizobium. El microbiólogo del CIAT trabaja en colaboración con los científicos que realizan estas

labores en los últimos dos países mencionados. No obstante, en esta área todavía queda mucho trabajo por hacer. Entre los aspectos que es necesario clarificar se encuentran: los factores del suelo o prácticas agronómicas que limitan la expresión de la fijación de nitrógeno, los beneficios económicos en las condiciones de los productores, la disponibilidad de inoculantes para los productores y nivel de aceptación de dichos inoculantes por parte de éstos.

Desarrollo de variedades, esfuerzos regionales y viveros.

El desarrollo de variedades mejoradas para la región se ha implementado a diferentes niveles del programa regional:

1. Algunos programas nacionales, en especial los de Guatemala y México, cuentan con importantes programas nacionales de mejoramiento.
2. Diversos programas nacionales participan en el desarrollo de variedades en el marco de los proyectos regionales que recién se han iniciado.
3. El programa regional desarrolla las líneas de mejoramiento resistentes al BGMV y la mustia en colaboración con los programas de Guatemala y Costa Rica.
4. Se desarrollan las variedades en la sede del CIAT y se introducen en la región a través de los viveros y ensayos regionales e internacionales, tales como el IBYAN y el VEF.
5. Algunas variedades se introducen en la región provenientes de otras fuentes, tales como programas europeos de investigación.

La variación genética para la selección de variedades nuevas en la región se origina, ya sea de los cruces hechos en la región, o en otros programas tales

como el de la Universidad de Puerto Rico y la Escuela Agrícola Panamericana "El Zamorano", pero especialmente en el CIAT.

Los viveros y ensayos regionales están diseñados para lograr una mayor eficacia en la selección de variedades con limitantes significativos de rendimiento y para facilitar el intercambio regional entre los programas nacionales. Entre los principales ensayos y viveros regionales se encuentran el VICAR, o sea el ensayo regional de rendimiento avanzado, el recién iniciado (1987) VIDAC, que es el vivero regional de adaptación y evaluación de caracteres varietales y el VA caribeño, que es el vivero regional de adaptación para tipos de grano caribeño. El VIDAC es tanto un vivero de adaptación que apoya el intercambio regional de líneas de mejoramiento, como un vivero de evaluación de caracteres que apoya los proyectos de desarrollo varietal de los programas nacionales. Las entradas para el VIDAC provienen de los programas nacionales y del CIAT y son evaluadas por los programas nacionales en relación a una serie de caracteres de importancia para la región. Los resultados de las evaluaciones del vivero se transmiten rápidamente de vuelta a los programas nacionales, complementando así las otras informaciones del programa nacional en cuanto a la selección de las líneas de mejoramiento más promisorias.

A manera de ejemplo, en la evaluación de 1988 del VIDAC sobre resistencia al Apion en Danlí, Honduras, se identificaron varias líneas de mejoramiento de otros programas con buenos niveles de resistencia al Apion. Tal información

es de vital importancia para los programas nacionales, para sustentar las decisiones que éstos tomen con respecto a la escogencia de las líneas de mejoramiento que ofrezcan más a los productores en sus respectivos países. Otros ensayos y viveros regionales, por ejemplo los que se originan en los proyectos regionales de investigación, de vez en cuando son distribuidos entre los países participantes u otros países que soliciten tales ensayos o viveros.

Las líneas de mejoramiento y variedades que los programas nacionales seleccionan a partir de los ensayos y viveros regionales u otras fuentes, se integran a los esquemas nacionales varietales de prueba, en los que las líneas de mejoramiento pasan por una serie de evaluaciones, incluyendo ensayos en finca antes del lanzamiento de la variedad.

Desde 1987, los programas nacionales han logrado sacar diversas variedades importantes. Entre éstas se encuentran ICTA Ostúa, desarrollada y lanzada por el programa nacional de Guatemala, Catrachita, lanzada por la SRN de Honduras, PC 50, lanzada por el programa de República Dominicana, varias que ha sacado el programa de Cuba, entre ellas la Brunca (BAT 304), y la Tazumal (BAT 58), además de la CENTA Jiboa y CENTA Izalco, lanzadas por El Salvador. En términos generales estas variedades ofrecen varias ventajas para los productores de la región. Catrachita ofrece alta resistencia al BGMV y la antracnosis y resistencia intermedia a la roya y el virus del mosaico dorado. Además, esta variedad tiene un tipo de grano de alto nivel de aceptación comercial.

CENTA Jiboa ofrece resistencia al BGMV, la roya, antracnosis, tolerancia a la mustia, al picudo de la vaina y al añublo común bacterial, además de que ha demostrado ser una de las variedades de más alto rendimiento en el ensayo regional de rendimiento, el VICAR. Sin embargo, esta variedad específica puede presentar ciertos problemas de aceptación a nivel del productor, debido al color inestable del grano. ICTA Ostúa ofrece resistencia al BGMV, al virus del mosaico dorado, la roya, y tolerancia a la mustia, cierta tolerancia a las sequías, y es adaptable a ciertas zonas con suelos menos fértiles en Guatemala (siembras de laderas).

La mayoría de los países de la región cuentan también con diversas líneas de mejoramiento que están en la etapa de prueba en finca previa al lanzamiento de la variedad. Por ejemplo, en este momento el programa de Honduras está probando en ensayos regionales una serie de líneas ICTA, las cuales prometen incrementos de rendimiento superiores a los de Catrachita para ciertas regiones del país. En Costa Rica, varias líneas rojas, entre ellas Corobicí 26, RAB 58 y RAB 377, han mostrado ser promisorias en los ensayos regionales. En los ensayos en finca que se han realizado en El Salvador con las variedades DOR 364, RAB 311, RAB 310 y otras, éstas han dado rendimientos un 30% más altos que las variedades de los productores.

En lo que se refiere a los materiales de generaciones anteriores, durante los últimos dos años se han logrado varios avances importantes a nivel de mejoramiento. Entre los más

significativos están: la obtención por parte del programa nacional de Honduras de altos niveles de resistencia al Apion en tipos de granos de aceptación comercial, en el marco del proyecto regional de investigación sobre el Apion, además de los avances logrados en el área de resistencia a la mustia, y sobre todo al virus del mosaico dorado en los tipos de grano rojo pequeño. Existe cierta preocupación en cuanto a que gran parte de los programas nacionales de la región todavía dependen mucho de los esfuerzos de mejoramiento del CIAT como fuente de variedades nuevas. Para el programa regional sería una gran ventaja si, además del programa de Guatemala, uno o dos programas nacionales centroamericanos o caribeños desarrollaran un programa de mejoramiento varietal estable y completo, el cuál sirviera como fuente de variedades mejoradas adaptadas localmente, logrando así un mayor apoyo a los programas más pequeños.

Investigación en finca, producción de semillas y estudios socioeconómicos

Durante los últimos años, los programas nacionales han logrado avances considerables en cuanto a la institucionalización de la investigación en finca. En términos generales los programas nacionales son bastante conscientes de la importancia y utilidad de la investigación en finca en la determinación de la validez para el productor de una tecnología nueva y de las acciones correctivas necesarias para definir las prioridades y modificar la tecnología. El programa regional del CIAT ha trabajado en colaboración con los programas nacionales en diversos ensayos y estudios en finca. Sin embargo, los programas nacionales llevan a cabo la mayor parte de sus actividades en este campo independientemente de la ayuda del programa regional.

En varios países, por ejemplo en Honduras, Guatemala, Nicaragua y Costa Rica, los programas nacionales de frijol mantienen una estrecha colaboración con los servicios de extensión en la ejecución de estudios y ensayos en finca, ambos aspectos de crucial importancia dentro de la investigación en finca.

Las siguientes son algunas de las principales actividades de investigación en finca que se han efectuado en la región durante los últimos dos años:

En mayo de 1987 el programa nacional de Honduras sacó la variedad Catrachita, luego de una serie de ensayos en finca

que se ejecutaron en nueve diferentes localidades a lo largo del país. Se sembraron "parcelas de prueba" adicionales en la mayoría de las zonas de producción en todo el país, a fin de promover el lanzamiento de la variedad. Con rendimientos que oscilaban entre los 1,160 y 1,950 kilos por Ha., la variedad Catrachita mostró una ventaja consistente sobre las variedades de los productores. En la región de Yoro, en donde anteriormente no se había tenido éxito con ninguna variedad mejorada, se realizaron 11 ensayos de extensión, cada uno de los cuáles abarcaba 400 metros cuadrados. En ellos, la variedad Catrachita dio un rendimiento de 1,257 kilos por Ha., mientras que la variedad local produjo 850 kilos. Además, en 52 de las 54 parcelas de prueba que se sembraron en diferentes regiones, la variedad Catrachita también sobrepasó en rendimiento a la variedad local comparativa. El programa nacional está realizando estudios a nivel del productor con la cooperación del CIAT, para seguir de cerca el nivel de adopción y aceptación de la variedad por parte de éste.

Entre otras actividades de investigación en finca que se han llevado a cabo en Honduras también se incluyen los ensayos de validación sobre la eficacia de los piretroides para controlar el Apion, como alternativa ante el uso de pesticidas más tóxicos.

En El Salvador, las actividades de investigación en finca en el área de los frijoles se han concentrado en la evaluación de las variedades CENTA Izalco y RAB 204 (Centa Jiboa), además de otras líneas de mejoramiento más recientes.

Las investigaciones en finca son ejecutadas por las oficinas regionales del Ministerio de Agricultura. Durante la primera cosecha de 1987 se sembraron 57 parcelas de prueba en las regiones uno y cuatro. Ambas variedades sembradas presentaron rendimientos promedios un 20% más altos que las variedades de los productores. En 1987 se impartió el primer curso de investigación en finca en la región uno (la región norte), a partir de lo cual se establecieron las actividades de investigación en finca, que en este caso constaban de realización de estudios y ensayos. En agosto de 1988 se impartió en la región tres (San Vicente) el primer curso de producción artesanal de semillas, enviándose además la semilla genética de ambas variedades a los productores.

Se establecieron ensayos varietales en finca en las regiones 1 y 3 del mismo país durante este período. En estos ensayos , variedades tales como la DOR 364, RAB 311, RAB 204, RAB 283, RAB 310 Y RAB 311 demostraron en forma consistente dar rendimientos más altos que las variedades locales cuyas semillas con frecuencia están contaminadas por enfermedades transmitidas por la semilla, tales como el añublo común bacterial, el virus del mosaico común y la antracnosis.

En el período 1986-1988, ICTA, DIGESA, el instituto nacional de investigación y el programa nacional de extensión guatemaltecos respectivamente, implementaron un plan masivo de parcelas de transferencia en el sureste del país, utilizando la variedad ICTA Ostúa. Durante este período se sembraron 700 parcelas en la región. El programa regional del

CIAT dio su apoyo a las actividades de producción de la semilla madre para una gran parte de los enayos. Tanto en éstos últimos como en anteriores ensayos en finca que se han realizado, ICTA Ostúa ha dado un rendimiento promedio de 1,250 kilos por Ha., o sea entre un 25% y un 40% más que las variedades normalmente cultivadas por los productores.

En 1988, DIGESA conjuntamente con su proyecto de extensión y producción de semillas, PROGETTAPS, continuó con el programa de extensión de la variedad ICTA Ostúa en diversas zonas del noreste del país. En estas zonas, la variedad logró un rendimiento promedio de 1,300 kilos por Ha. El proyecto estimó que por cada "parcela de transferencia" establecida, nueve productores adicionales obtienen semilla para sembrar la variedad. Desde su inicio en 1986, PROGETTAPS ha concentrado gran parte de sus esfuerzos en el desarrollo de producción "manejada por el productor", o producción "artesanal". El objetivo del programa es facilitar la distribución de semillas y reducir los costos de las nuevas variedades que se ponen a disposición del productor. Al presente PROGETTAPS trabaja en cinco de las seis regiones del país. Durante 1988, un total de 153 productores asociados al proyecto logró una producción de 20 toneladas de frijol en una extensión de 24 Ha.; esta semilla se distribuyó entre 1,700 productores adicionales. En la actualidad el programa regional está promoviendo la adopción de proyectos similares por parte de otros programas nacionales. Incluso con tales ventajas, un estudio reciente indica que en Guatemala el 35% de los

productores en este momento no tienen acceso a la nueva variedad ICTA Ostúa.

Además, desde 1987 se han realizado en este mismo país varios otros estudios a nivel del productor. Se hizo un estudio de seguimiento para determinar el nivel de aceptación de la ICTA Ostúa entre los productores. El estudio fue realizado por ICTA y DIGESA, en colaboración con el personal del programa regional del CIAT. Se entrevistó a 28 funcionarios de extensión, 155 representantes de productores y 70 productores seleccionados al azar. Se determinó que cerca de 2,000 productores de la región de Jutiapa solamente, sembraron ICTA Ostúa en mayo de 1988. En un estudio anterior efectuado en Jutiapa a lo largo de un período de tres cosechas, el 73 por ciento de los productores indicó que le gustaba la variedad debido a su alto rendimiento, mientras que un 64 por ciento se refirió a su arquitectura y aproximadamente un 26 por ciento señaló que le gustaba la variedad por su resistencia a las sequías y al virus del mosaico dorado. Entre otras actividades de investigación en finca realizadas en Guatemala se encuentran los ensayos varietales con el sistema de cultivo tapado y el control integrado de la mustia, en la región norte del Petén. En la región de la costa pacífica se están sembrando variedades tolerantes al calor y resistentes al virus del mosaico dorado, en parcelas de observación de 400 metros cuadrados.

En Nicaragua se está extendiendo cada vez más las actividades de investigación en finca. Desde 1987, el

programa nacional de frijoles del MIDINRA y su respectivo programa de asistencia técnica y extensión ("asistencia técnica y divulgación agrícola") ha estado colaborando con el programa nacional en la siembra de los ensayos nacionales de rendimiento de frijol, VINAR, que se están haciendo en terrenos de productores. Durante los días de campo, los productores evalúan los ensayos y discuten las ventajas y desventajas de las variedades que se están probando. En 1988, el MIDINRA, efectuó un estudio de diagnóstico en la región 4 (Masaya), con la cooperación del personal del programa regional del CIAT.

En el estudio, los productores señalaron como los principales problemas para la producción de frijol la existencia del añublo común bacterial, mustia y babosas, la no disponibilidad de semillas de alta calidad, la falta de variedades de alto rendimiento, la realización de plantaciones tardías y problemas del suelo. Se están realizando estudios a nivel de fincas y de adopción de mercados en las siguientes regiones de producción: región 1 (Estelí), región 4 (Masaya) y en Managua. Algunas variedades, entre ellas la Revolución 81, Revolución 84 y Revolución 84A están teniendo un alto nivel de adopción por parte de los productores.

La producción de semillas de frijol es un problema antiguo en Nicaragua. Recientemente, la división de semillas del MIDINRA inició un programa mediante el cual promueve la especialización en producción de la semilla, en ciertas cooperativas de productores y compañías productoras, tales

como Cooperativa Oscar Turcio en Nandaime, en la región 4. Con este nuevo énfasis que se ha puesto en la participación de cooperativas y compañías productoras, 1988 fue un año récord en producción de semilla de frijol en este país. Su continua participación será de gran ayuda para resolver los problemas de producción y distribución de semilla en el país. Sin embargo, deberá darse un mayor énfasis en la calidad y distribución de la semilla.

En Costa Rica, la investigación en finca se ha concentrado en las parcelas de demostración para las variedades HT 7719 e ICTA 883-2-M, como alternativas a la variedad Talamanca. Además se han sembrado los ensayos nacionales de rendimiento, VINARs, en las principales zonas de producción del país. Se están haciendo los ensayos de validación a nivel de finca sobre inoculación de Rhizobium como método para aumentar la fijación de nitrógeno. Otros países tales como Panamá y Cuba cuentan con actividades de investigación en finca similares a las que se están llevando a cabo en Costa Rica. Las actividades de investigación en finca están retrasadas en República Dominicana, y sobre todo en Haití, debido a problemas políticos o de organización y falta de colaboración estrecha con los servicios nacionales de extensión y producción de semillas. Muchos programas nacionales de la región se beneficiarían de una mayor participación del productor en las actividades de investigación en finca y pruebas realizadas con anterioridad a nivel de finca.

Durante los primeros meses de 1988 se efectuó un estudio comparativo en cuatro países, en el que se describían las estrategias y actividades de lanzamiento varietal y difusión. El estudio mostraba claramente que para tener éxito en el lanzamiento y difusión de variedades nuevas, se requiere de una serie de elementos de apoyo y actividades, tales como días de campo, amplia distribución de parcelas de demostración y un abastecimiento de semilla disponible y económicamente viable.

A pesar de que países tales como Honduras, Cuba y Nicaragua han logrado avances considerables, la producción y distribución de semilla continúa siendo un factor crítico que limita el acceso a las variedades mejoradas en la mayoría de los países de la región. Tanto la calidad como la cantidad por lo general son limitadas, además de que usualmente la demanda se ve limitada por los precios altos.

Las actividades de investigación en finca y producción de semillas en la región se han sustentado con un programa intensivo de cursos de capacitación, tanto dentro de la región como en el CIAT. A principios de 1989 se inició en los programas regionales del CIAT y el CIMMYT una red regional para actividades de investigación en finca en maíz y frijol, con la participación de los programas nacionales de la región. La principal actividad de esta red para 1989 será iniciar un curso regional de fases múltiples para el personal clave de investigación en finca de los diferentes programas nacionales.

TABLA 1. CURSOS DE CAPACITACION IMPARTIDOS EN LA REGION 1987 - 1989

ACTIVIDAD	PAIS	FECHA	No. PARTIC.
1987			
1. PROMOCION DE VARIEDADES DE FRIJOL. FASE III	COSTA RICA	ENERO 19-23	25
2. INVESTIGACION EN FINCA. FASE III	EL SALVADOR	ENERO 26-31	9
3. INVESTIGACION EN FINCA. FASE III	NICARAGUA	FEB. 2-8	11
4. POSGRADO EN PRODUCCION DE FRIJOL	CUBA	FEB. 12-24	35
5. INVESTIGACION EN FINCA Y SISTEMAS	HONDURAS	MAYO 11-15	21
6. PROMOCION DE NUEVAS VARIEDADES DE FRIJOL A NIVEL DE FINCA	COSTA RICA	AGOS. 7-12	20
7. PROMOCION DE NUEVAS VARIEDADES DE FRIJOL A NIVEL DE FINCA	EL SALVADOR	AGOS. 17-22	34
8. PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA. FASE I.	EL SALVADOR	AGOS. 24-28	28
9. INVESTIGACION, TRANSFERENCIA Y PROMOCION DE NUEVAS VARIEDADES	REP. DOMINICANA	OCT. 12-24	28
10. CURSO SOBRE DIAGNOSTICO	EL SALVADOR	OCT. 20-27	21
11. INVESTIGACION EN FINCAS	HONDURAS	NOV. 16-25	23
1988			
12. PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA FASE II	EL SALVADOR	ENER. 24-28	20
13. PRODUCCION Y PROMOCION DE NUEVAS VARIEDADES DE FRIJOL. FASE II	EL SALVADOR	ENER. 24-29	29
14. PRODUCCION Y AGRONOMIA DE FRIJOL	CUBA	MAR. 7-18	19
15. PRODUCCION Y AGRONOMIA DE FRIJOL	NICARAGUA	ABR. 11-15	33
16. CURSO DE FRIJOL. REGION I	EL SALVADOR	MAYO 10-14	8
17. PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS. FASE I.	HONDURAS	AGOS. 8-12	22
18. PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS. FASE I.	EL SALVADOR	AGOS. 22-26	18
19. INVESTIGACION EN FINCA. FASE I	NICARAGUA	OCT. 3-15	29
20. CURSO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION Y PRODUCCION DE FRIJOL	GUATEMALA	OCT. 17-28	32
21. PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA. FASE II	EL SALVADOR	NOV. 6-10	15
22. PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA. FASE II.	HONDURAS	NOV.12-DIC. 2	28

CONTINUACION TABLA 1.

ACTIVIDAD	PAIS	FECHA	No. PARTIC.
23. INVESTIGACION CON FRIJOL EN FINCAS DE AGRICULTORES. FASE I	HONDURAS	NOV. 14-25	13
1989			
24. INVESTIGACION EN FINCA, REGION IV FASE II	NICARAGUA	MAYO 15-19	24
25. INVESTIGACION EN FINCA Y PRODUCCION DE SEMILLAS. FASE II	HONDURAS	JULIO 10-19	22
26. INVESTIGACION EN FINCAS CIMMYT/CIAT FASE I.	COSTA RICA	AGOS. 1-4	20
27. PRACTICAS AGRONOMICAS CATIE/CIAT	COSTA RICA	AGOS. 7-12	25
28. INVESTIGACION EN FINCAS, REGION IV FASE III	NICARAGUA	AGOS. 7-18	24
29. INVESTIGACION EN FINCA CIMMYT/CIAT FASE II	COSTA RICA	SEPT. 12-15	20
30. PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS	PANAMA	OCT. 2-7	18
31. INVESTIGACION EN FINCA Y PRODUCCION DE SEMILLAS. FASE III	HONDURAS	OCT. 30-NOV. 10	22
32. PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS. FASE II	EL SALVADOR	NOV. 13-22	26

TABLA 2. REUNIONES Y TALLERES EFECTUADOS EN LA REGION 1987 - 1989

ACTIVIDAD	PAIS	FECHA	No. PARTIC.
1987			
1. TALLER SOBRE VIVEROS DE ADAPTACION EN C.A.	COSTA RICA	ENERO 14-17	7
2. TALLER SOBRE VIVEROS DE ADAPTACION CARIBENO	CUBA	JULIO 20-24	6
3. TALLER SOBRE EL VIRUS DEL MOSAICO DORADO	GUATEMALA	OCT. 28-30	15
4. ENCUENTRO SOBRE FIJACION BIOLOGICA DEL NITROGENO	GUATEMALA	OCT. 26-31	11
5. TALLER DE EVALUACION DE MATERIALES EXPERIMENTALES DEL APION	GUATEMALA	DIC. 1-6	7
1988			
6. PRIMERA REUNION COMITE EJECUTIVO	GUATEMALA	MARZO 25	5
7. REUNION ANUAL DEL PCCMCA	COSTA RICA	MARZO 21-25	45
8. PRIMERA REUNION ASAMBLEA DE COORDINACION	COSTA RICA	MARZO 26	21
9. SEGUNDA REUNION COMITE EJECUTIVO	COSTA RICA	ABRIL 19	3
10. TALLER SOBRE EL PROYECTO DE PRECOCIDAD	GUATEMALA	ABRIL 27-28	8
11. TALLER SOBRE EL PROYECTO DE MUSTIA	COSTA RICA	MAYO 5-6	9
12. TALLER SOBRE EL PROYECTO DEL AÑUBLO BACTERIAL	CUBA	JUNIO 21-22	7
13. TERCERA REUNION COMITE EJECUTIVO	GUATEMALA	OCT. 4	13
14. TALLER SOBRE MUSTIA	COSTA RICA	NOV. 14-19	9
15. CUARTA REUNION COMITE EJECUTIVO	COSTA RICA	NOV. 25	4
16. TALLER INTERNACIONAL SOBRE APION	HONDURAS	OCT. 1-NOV. 29	26
1989			
17. REUNION ANUAL PCCMCA	HONDURAS	ABRIL 3-8	36
18. REUNION ANUAL PROFRIJOL	HONDURAS	ABRIL 9-11	30
19. TALLER DE PLANIFICACION. FASE I	CUBA	MAYO 29-JUNIO 2	15
20. REUNION COMITE EJECUTIVO	CUBA	MAYO 28	4
21. REUNION COMITE EDITORIAL REVISTA PCCMCA	COSTA RICA	MAYO 29-JUNIO 2	3
22. REUNION EXTERNA DE CIAT	COSTA RICA	JUNIO 22-24	6
23. TALLER DE PLANIFICACION. FASE II	COSTA RICA	JULIO 12-15	16
24. TALLER DE MEJORAMIENTO	GUATEMALA	JULIO 17-21	22
25. TALLER DE PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS	GUATEMALA	JULIO 24-28	22

CONTINUACION TABLA 2.

ACTIVIDAD	PAIS	FECHA	No. PARTIC.
26. GIRA EVALUACION APIOM	EL SALVADOR	JULIO 27-29	1
27. REUNION DE RHIZOBIOLOGIA	COSTA RICA	AGOS. 17-18	7
28. REUNION PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS	HONDURAS	AGOS. 21-22	
29. REUNION COMITE EJECUTIVO	REP. DOMINICANA	OCT. 5-7	4
30. REUNION Y GIRA DE TRABAJO CON GRUPO DIRECTIVO DEL PROGRAMA NACIONAL	TUXTLA, MEXICO	OCT. 30-NOV. 1	5
31. GIRA VIVERO ADAPTACION CENTROAMERICANO	SAL./GUA./TGU./ MGA./C.R.	NOV. 8-19	10
32. GIRA LABRANZA CERO			

TABLA 3. PERSONAS DEL PROGRAMA DE FRIJOL DE CENTROAMERICA Y EL CARIBE QUE HAN RECIBIDO CAPACITACION EN EL CIAT
1987 - 1989

NOMBRE	INST. / PAIS	ACTIVIDAD
1987		
1. RAUL HENRIQUEZ	MAG. EL SALVADOR	INVESTIGACION EN FINCA
2. LEOPOLDO SERRANO	UNIV. EL SALVADOR	ENTOMOLOGIA
3. EDUARDO RIVERA	UNIV. EL SALVADOR	VIROLOGIA
4. LUIS FONSECA	CNP. COSTA RICA	INVESTIGACION EN FINCA
5. CARLOS CORDERO	MAG. COSTA RICA	MEJORAMIENTO
6. JORGE MORA	MAG. COSTA RICA	PATOLOGIA
7. ERIC BORBON	CIAT. COSTA RICA	ECONOMIA
8. BERNARDO MORA	MAG. COSTA RICA	PATOLOGIA
9. ALICE ZAMORA Z.	UCR. COSTA RICA	MEJORAMIENTO
10. DAVID ALFARO MATA	CNP. COSTA RICA	INVESTIGACION EN FINCA
11. RAUL RODRIGUEZ	INIFAP. MEXICO	CURSO INT. + ESPECIALIZACION
12. JOSE GUZMAN R.	INIFAP. MEXICO	CURSO INTENSIVO
13. ALEJO RODRIGUEZ	INIFAP. MEXICO	CURSO INTENSIVO
14. JULIAN PLACENCIA	INIFAP. MEXICO	INVESTIGACION EN FINCA
15. ARIDIA FIGUEROA	CESDA. REP. DOMINICANA	VIROLOGIA
16. OSWALDO DIAZ ARRAZOLA	SRN. HONDURAS	ENTOMOLOGIA
1988		
17. COTO MORAN	CENTA. EL SALVADOR	AGRONOMIA
18. MORAZAN VARELA	SRN. HONDURAS	AGRONOMIA
19. MIGUEL ACOSTA	IDIAP. PANAMA	INVESTIGACION DE MAESTRIA
20. EMIGDIO RODRIGUEZ	IDIAP. PANAMA	AGRONOMIA
21. MARCIAL GUZMAN	ICTA. GUATEMALA	MICROBIOLOGIA
22. PERFECTO GONZALEZ	GUATEMALA	AGRONOMIA
23. LIDIETH URIBE	UCR. COSTA RICA	MICROBIOLOGIA
24. RIVAS CASTELLON	MIDINRA. NICARAGUA	SEMILLAS
25. CUADRA AMADOR	MIDINRA. NICARAGUA	AGRONOMIA
26. LORENA JARQUIN	MIDINRA. NICARAGUA	AGRONOMIA
27. JEANNETHE LOPEZ	MIDINRA. NICARAGUA	NUTRICION

CONTINUACION TABLA 3.

NOMBRE	INST. / PAIS	ACTIVIDAD
28. LAZARO NARVAEZ	MIDINRA. NICARAGUA	MEJORAMIENTO VARIETAL
29. NOLVIA UCLES	SRN. HONDURAS	ECONOMIA
30. CARLOS ARAYA	UNA. COSTA RICA	TALLER ANTRACNOSIS
31. JUAN RAMON NAVARRO	UCR. COSTA RICA	BIOMETRIA
32. JOSE LUIS CASTILLO	CNP. COSTA RICA	ESPECIALIZACION EN SEMILLAS
33. ANDRES ALARCON	CENTA. EL SALVADOR	ESPECIALIZACION EN SEMILLAS
34. JESUS ORELLANA	CENTA. EL SALVADOR	ESPECIALIZACION EN SEMILLAS
35. TIMOTEO PANIAGUA	CENTA. EL SALVADOR	ESPECIALIZACION EN SEMILLAS
36. CARLOS SANTAMARIA	CENTA. EL SALVADOR	ESPECIALIZACION EN SEMILLAS
37. BALTAZAR VILLACORTA	CENTA. EL SALVADOR	ESPECIALIZACION EN SEMILLAS
38. JOSE L. ALVARADO	ICTA. GUATEMALA	SEMILLA MADRE
39. SALVADOR CHIVICON	DIGESA. GUATEMALA	ESPECIALIZACION EN SEMILLAS
40. JULIO GONZALEZ	ICTA. GUATEMALA	SEMILLA MADRE
41. FERNANDO PAREDES	DIGESA. GUATEMALA	PRODUCCION DE SEMILLAS
42. JUAN MANUEL RODAS	DIGESA. GUATEMALA	ESPECIALIZACION EN SEMILLAS
43. PEDRO ROSADO	DIGESA. GUATEMALA	PRODUCCION DE SEMILLAS
44. JULIO A. TREJO	DIGESA. GUATEMALA	SEMILLA MADRE
45. RODUEL RODRIGUEZ	SRN. HONDURAS	SEMILLA MADRE
1989		
46. FRANCISCO JOSE BLANCO	MIDINRA. NICARAGUA	PATOLOGIA Y CURSO INTENSIVO
47. OTTO RENE CABRERA	DIGESA. GUATEMALA	INVESTIGACION EN FINCA
48. ZILODGHEAN CHOW G.	MIDINRA. NICARAGUA	FERTILIDAD SUELOS Y CURSO INT.
49. NORMAN DANILO ESCOTO	SRN. HONDURAS	PATOLOGIA Y CURSO INTENSIVO
50. TOMAS GARCIA	MIDINRA. NICARAGUA	PRODUCCION SEMILLAS Y CURSO INT.
51. WENCESLAO MORENO	MAG. EL SALVADOR	INVESTIGACION EN FINCA
52. JOSE L. ORDONEZ	ICTA. GUATEMALA	INVEST. EN FINCA Y CURSO INT.
53. LUIS ORELLANA GIRON	DIGESA. GUATEMALA	INVESTIGACION EN FINCA
54. JOSE PALACIOS	INACOP. GUATEMALA	INVESTIGACION EN FINCA
55. JOSE JOAQUIN RODRIGUEZ	CNP. COSTA RICA	INVESTIGACION EN FINCA
56. HECTOR SAGASTUME	DIGESA. GUATEMALA	INVESTIGACION EN FINCA

CONTINUACION TABLA 3.

NOMBRE	INST. / PAIS	ACTIVIDAD
57. ROBERTO ZABALA	SRN. HONDURAS	INVEST. EN FINCA Y CURSO INT.
58. ROBERTO YOUNG	EAP. HONDURAS	MEJORAMIENTO / ENTOMOLOGIA
59. GERMAN RAUL HENRIQUEZ	MAG. EL SALVADOR	ECONOMIA
60. CARLOS A. ALMEDARES	SRN. HONDURAS	TECNOLOGIA SEMILLA Y CURSO INT.
61. CARLOS ANTONIO ARIAS	CENTA. EL SALVADOR	ESPECIALIZACION EN ENTOMOLOGIA
62. JOSE ALBERTO ARIAS G.	SRN. HONDURAS	TECNOLOGIA SEMILLAS Y CURSO INT.
63. JOSE MANUEL ARITA	SRN. HONDURAS	ESPECIALIZACION EN ENTOMOLOGIA
64. NAIRA ALINA CAMACHO	CNS. PANAMA	TECNOLOGIA SEMILLAS Y CURSO INT.
65. MARIO ROLANDO CENTES L.	DIGESA. GUATEMALA	ESPECIALIZACION EN ENTOMOLOGIA
66. RAMON ARTURO ESCOBAR	EAP. HONDURAS	ESPECIALIZACION EN ENTOMOLOGIA
67. MARIO GILB GARCIA B.	DIGESA. GUATEMALA	TECNOLOGIA SEMILLAS Y CURSO INT.
68. ANA LORENA GUEVARA	ONS. COSTA RICA	TECNOLOGIA SEMILLAS Y CURSO INT.
69. RICARDO B. GUEVARA O.	CENTA. EL SALVADOR	TECNOLOGIA SEMILLAS Y CURSO INT.
70. MARCIAL E. GUZMAN A.	ICTA. GUATEMALA	TESIS PATOLOGIA
71. CESAR E. LOPEZ M.	DIGESA. GUATEMALA	TECNOLOGIA SEMILLAS Y CURSO INT.
72. KETTY PAQUIDT	ORG. DES. HAITI	TECNOLOGIA SEMILLAS Y CURSO INT.
73. JOSE C. RAMOS CALDERON	SEA. REP. DOMINICANA	TECNOLOGIA SEMILLAS Y CURSO INT.
74. ALEJO RODRIGUEZ B.	INIFAP. MEXICO	TECNOLOGIA SEMILLAS Y CURSO INT.
75. CARLOS FEDERICO SHERAN C.	SRN. HONDURAS	ESPECIALIZAC. PRODUC. SEMILLAS
76. DEMETRIO SUAREZ P.	INST. INV. CUBA	ESPECIALIZAC. PRODUC. SEMILLAS
77. ELIDIER VARGAS CASTRO	CNP. COSTA RICA	ESPECIALIZACION EN ECONOMIA